

既有管线下方土方开挖施工方法

吕雷 孙佳 郭君志

南京明瑞建设集团有限公司, 中国·江苏 南京 211100

摘要:一种既有管线下方土方开挖施工方法, 包括 S1、支护桩施工; S2、土方开挖; S3、即时支护装置设置; S4、外运渣土, 完成施工。通过 S1、S2、S3、S4 这四个步骤进行指导施工, 使得在既有管线与新管线交汇处能够被有效地支撑保护, 有效防止土方坍塌和对管线的挤压; 同时, 采用打桩机和挖掘机相结合的方式, 施工效率高, 能够快速完成基坑的开挖, 减少施工周期。解决了新增管线或构筑物的施工可能会引起原有管线周围土壤的振动和沉降, 对原有管线造成干扰和影响, 影响管线的稳定性和安全性的问题的效果。

关键词:既有管线下方; 土方开挖; 施工方法

Construction Method for Earthwork Excavation under Existing Pipelines

Lei Lv Jia Sun Junzhi Guo

Nanjing Mingrui Construction Group Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 211100, China

Abstract: A construction method for earthwork excavation beneath existing pipelines includes the following steps: S1, construction of support piles; S2, earthwork excavation; S3, installation of immediate support devices; S4, transportation of excavated soil, and completion of construction. Through these four steps of S1, S2, S3, and S4, the construction is guided to effectively support and protect the intersection of existing and new pipelines, effectively preventing soil collapse and pipeline compression. Meanwhile, by combining pile drivers and excavators, the construction efficiency is high, allowing for rapid completion of the foundation pit excavation and reduction of the construction period. This method effectively addresses the issue that the construction of new pipelines or structures may cause soil vibration and settlement around existing pipelines, interfering with and affecting the existing pipelines, and impacting their stability and safety.

Keywords: beneath existing pipelines; earthwork excavation; construction method

0 前言

随着中国经济的不断发展, 城市的规划建设也越来越复杂, 特别是对于高铁站、地铁站的建设, 新增的地下管线或构筑物与原有管线容易产生交汇。当新增的地下管线或构筑物与原有管线产生交汇时, 可能会引发一系列问题。首先是碰撞和损坏, 如果新管线或构筑物与原有管线交叉或接触, 可能导致碰撞和损坏, 造成管线漏水、断裂等问题, 影响管线的正常运行。其次是压迫和挤压, 新增管线或构筑物的施工可能会对原有管线施加压力, 压迫和挤压原有管线, 造成管线变形、损坏或失效。此外, 新增管线或构筑物的施工可能会引起原有管线周围土壤的振动和沉降, 对原有管线造成干扰和影响, 影响管线的稳定性和安全性。同时, 新增管线或构筑物与原有管线的交叉可能导致管线之间的干扰, 如交叉干涉、管线错位等问题, 影响管线的正常运行和维护。最后, 当新增管线或构筑物与原有管线交汇时, 可能会增加管线维护和修复的难度, 需要采取额外的措施和成本来维护和管理交汇部位。

为了避免这些问题的发生, 施工前应进行详细的调查和评估, 确保充分了解原有管线的位置和情况, 采取合适的施工技术和保护措施, 以减少对原有管线的影响和风险。同

时, 需要严格遵守相关法规和标准, 确保施工过程安全可靠, 最大程度地保护原有管线的完整性和安全性。

1 技术方案

提供的一种既有管线下方土方开挖施工方法采用如下的技术方案:

S1: 提供多根支护桩、打桩机、挖掘机, 在拟开挖土方的一侧使用打桩机贯入多根支护桩, 在拟开挖土方的一侧使用挖掘机进行土方开挖, 以形成基坑。

S2: 土方开挖采用分级放坡明挖的方式进行土方开挖至新管线设计标高。

S3: 提供即时支护装置, 将所述即时支护装置的一端抵接在基坑底部, 另一端抵接在基坑靠近支护桩的侧壁上, 以对既有管线所在区域进行支撑^[1]。

S4: 外运渣土。

2 附图说明

既有管线下方土方开挖施工方法的施工过程中即时支护装置的状态示意图见图 1, 图 1 中支护板降低一定高度后的即时支护装置的状态示意图见图 2, 既有管线下方土方开

挖施工方法的施工过程中即时支护装置隐藏了支护板后的结构示意图见图 3，实施例第二支撑杆隐藏了套筒后的结构示意图见图 4。

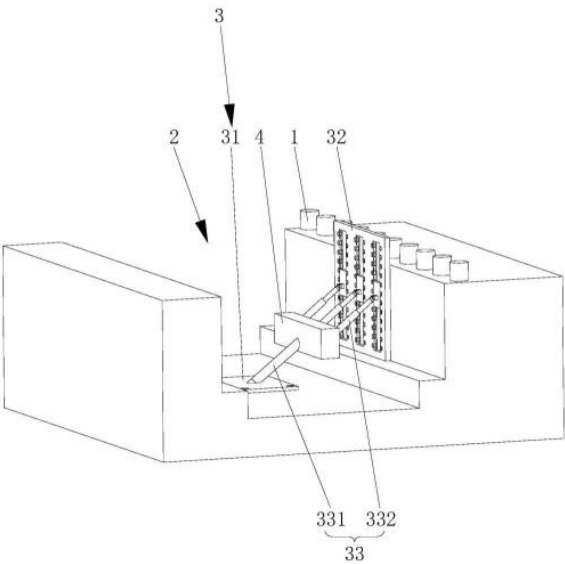


图 1 既有管线下方土方开挖施工方法的施工过程中即时支护装置的状态示意图

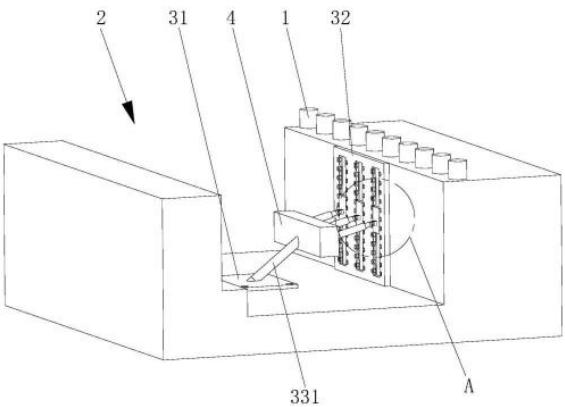


图 2 图 1 中支护板降低一定高度后的即时支护装置的状态示意图

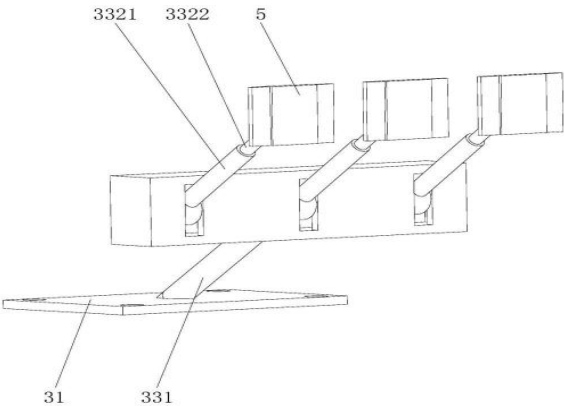


图 3 既有管线下方土方开挖施工方法的施工过程中即时支护装置隐藏了支护板后的结构示意图

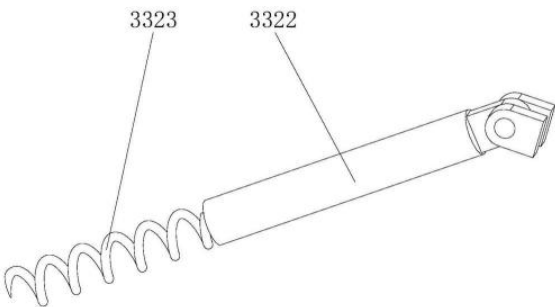


图 4 实施例第二支撑杆隐藏了套筒后的结构示意图

3 具体实施方式

结合附图 1~4 对既有管线下方土方开挖施工方法为：
参照图 1 和图 2，一种既有管线下方土方开挖施工方法包括 S1、支护桩 1 施工；S2、土方开挖；S3、即时支护装置 3 设置；S4、外运渣土，完成施工。通过 S1、S2、S3、S4 这四个步骤进行指导施工，使得在既有管线与新管线交汇处能够被有效地支撑保护，有效防止土方坍塌和对管线的挤压；同时，采用打桩机和挖掘机相结合的方式，施工效率高，能够快速完成基坑 2 的开挖，减少施工周期；而土方开挖采用分级放坡明挖的方式，不仅保证了施工安全，还能够确保土方开挖至新管线设计标高，为新管线的施工和铺设提供良好的基础，从而一定程度上解决了新增管线或构筑物的施工可能会引起原有管线周围土壤的振动和沉降，对原有管线造成干扰和影响，影响管线的稳定性和安全性的问题。具体的施工步骤如下：

- S0：根据设计要求进行定位测量放线、地面破除及清理工作。
- S1：提供多根支护桩 1、打桩机、挖掘机，在拟开挖土方的一侧使用打桩机贯入多根支护桩 1，在拟开挖土方的一侧使用挖掘机进行土方开挖，以形成基坑 2。
- 具体的，在进行这一步骤时，首先需要根据设计要求确定基坑 2 的位置和尺寸，并在施工现场进行标记。然后，准备好所需的设备和材料，包括多根支护桩 1、打桩机和挖掘机。

打桩机被移至拟开挖土方的一侧，根据设计要求，将打桩机准确定位于预定位置。操作员利用打桩机的控制系统，将支护桩 1 一根根贯入地下，直至达到设计要求的深度和位置。在此过程中，操作员需密切关注打桩机的操作，确保每根支护桩 1 的贯入深度和位置准确无误。贯入支护桩 1 后，需要进行检查，确保每根支护桩 1 的稳固性和垂直度。

接着，挖掘机被移至另一侧，根据设计要求和基坑 2 的尺寸，将挖掘机准确定位于预定位置。操作员使用挖掘机进行土方开挖工作，逐步挖掘出基坑 2 的形状和尺寸。在挖掘过程中，需要特别注意基坑 2 周围的支护桩 1，确保挖掘过程中不会损坏或影响支护桩 1 的稳固性。

整个过程中，施工人员需要密切配合，确保设备操作

的准确性和安全性。同时,也要注意施工现场的环境和安全要求,采取必要的安全措施,确保施工过程安全顺利进行。完成土方开挖后,需要进行清理工作,清除施工现场的杂物和碎石,为后续施工工作做好准备。

S2: 土方开挖采用分级放坡明挖的方式进行土方开挖至新管线设计标高。

具体的,关于分级放坡明挖的施工方法,在开挖过程中,从地面或者已挖掘的土体顶部开始,逐级向下挖掘,每一级都有相应的坡度。通常,上层的坡度会比下层的坡度更陡,这样可以减少坡面坍塌的风险,保证施工安全,这对于本领域技术人员而言是较为常见的,因此不在本申请实施例中做过多的赘述。

S3: 提供即时支护装置 3,将即时支护装置 3 的一端抵接在基坑 2 底部,另一端抵接在基坑 2 靠近支护桩 1 的侧壁上,以对既有管线所在区域进行支撑。

这里需要注意的是,本申请实施例中,S2 与 S3 是根据分级放坡的级数来依次交替进行的,如果基坑 2 深度不需要分级开挖,则不需要交替,依次进行施工即可。

当要进行分级开挖时,则需要注意的是 S3 中还包括提供吊机,结合 S2 中的开挖方法,及时对即时支护装置 3 进行吊装。

也就是说,使用吊机每开挖一级则对即时支护装置 3 对该级对应的基坑 2 边坡进行支护,从而能够使得 S2 和 S3 有效地结合起来,进一步地提升了整个施工过程的施工效率。

具体的,关于本申请的即时支护装置 3,包括支护底座 31、支护板 32 以及调节机构 33,支护底座 31 设置在基坑 2 底部,支护板 32 抵接在基坑 2 靠近支护桩 1 的侧壁上,调节机构 33 的一端与支护底座 31 固定连接,调节机构 33 的另一端与支护板 32 转动连接。

进一步地,关于支护底座 31,其是通过固定件来固定在基坑 2 内的,本申请实施例中使用地钉来作为固定件,在其他实施例中,也可以使用地锚、钢筋等来作为固定件将支护底座 31 固定在基坑 2 内。且本申请实施中的支护底座 31 采用的是高强度钢材来作为支护底座 31 的材料,同时支护底座 31 上供地钉来固定的孔洞也是预先开设好的。在其他实施例中,采用高强度木材来作为支护底座 31 的材料也是本申请较佳的实施例。

关于支护板 32,其主要作用是用来防止既有管线处的土体发生坍塌以及水土流失的情况,且支护板 32 上设置有便于吊机对支护板 32 进行吊装吊耳,从而便于即时支护装置 3 的位置调节。且本申请实施例中的支护板 32 采用的是高强度钢材来作为支护板 32 的材料,同时支护板 32 上也预开设有供穿设固定的孔洞,以便支护板 32 能够更好地对基坑 2 侧壁进行抵接。在其他实施例中,采用高强度木材来作

为支护板 32 的材料也是本申请较佳的实施例。

即时支护装置 3 能够为既有管线提供稳固支撑,防止土方塌方和支撑失稳,底座固定在基坑 2 底部,支护板 32 贴靠支护桩 1 侧壁,均匀承受土压力,调节机构 33 可灵活调节支撑板位置,适应不同基坑 2 形状,提高施工灵活性。

进一步的,关于调节机构 33,本申请实施例中调节机构 33 包括第一支撑杆 331、第二支撑杆 332 和调节块 4,第一支撑杆 331 的一端与支护底座 31 固定连接,第一支撑杆 331 的另一端与调节块 4 固定连接,第二支撑杆 332 的一端转动连接在调节块 4 上,第二支撑杆 332 的另一端与支护板 32 铰接。

调节机构 33 的主要作用在于调节第一支撑杆 331 和第二支撑杆 332 的角度,从而能够有效实现支护板 32 的灵活调节和转动,适应不同基坑 2 形状和尺寸,第一支撑杆 331 与支护底座 31 固定连接,提供了稳固的支撑基础,第二支撑杆 332 转动连接在调节块 4 上,与支护板 32 铰接,构成了可靠的支撑结构,能够均匀承受土压力,减少对管线周围土壤的挤压,提高了施工效率和安全性。

具体的,关于第一支撑杆 331 和第二支撑杆 332,本申请实施例中采用的都是高强度钢材来作为杆体材料,从而进一步保障了本申请即时支护装置 3 的稳定性。

进一步的,参照图 3 和图 4 第二支撑杆 332 包括套筒 3321、套杆 3322 和弹性件 3323,套杆 3322 滑动连接在套筒 3321 内,弹性件 3323 的一端固定在套筒 3321 的底壁上,弹性件 3323 的另一端固定连接在套杆 3322 位于套筒 3321 内的端面。

将第二支撑杆 332 设置成套筒 3321、套杆 3322 和弹性件 3323 的组合,具有灵活性和稳定性,套杆 3322 可在套筒 3321 内滑动,适应不同调节需求,提高了调节机构 33 的适用性和便捷性,弹性件 3323 固定在套筒 3321 底壁和套杆 3322 内端,能够有效吸收振动和冲击,保护支撑结构不受外力干扰。

进一步的,本申请实施例中,弹性件 3323 采用的是压簧的形式。在其他实施例中,也能够采用橡胶弹簧、气压弹簧等来作为弹性件 3323,也是本申请较佳的实施例,只是相应的需要对套筒 3321 和套杆 3322 进行相应的改进。

将弹性件 3323 设置为压簧,使得第二支撑杆 332 随着施工过程的推进,基坑 2 的深度越来越深,对支护板 32 的支撑力会越来越大,进而有效地保障了既有管线所在区域免受影响。

为了进一步地提升本申请即时支护装置 3 的支护能力,第二支撑杆 332 设置有多根,多根第二支撑杆 332 共同连接在一个调节块 4 上,多根第二支撑杆 332 相互平行设置。

将第二支撑杆 332 设置为多根,能够进一步地提升既有管线所在区域的稳定性,从而保障了施工过程中的安

全性。

S4: 外运渣土。

需要注意的是,关于步骤 S4,与 S2、S3 并不一定是先后的关系,实际的施工现场需要根据施工组织设计来确定具体的施工流程^[2]。

4 有益技术效果

①通过本申请的施工方法,能够有效地保护既有管线的安全,主要表现在以下几个方面:通过提供多根支护桩和即时支撑装置,能够对开挖土方的一侧进行支撑和保护,有效防止土方坍塌和对管线的挤压;同时,采用打桩机和挖掘机相结合的方式,施工效率高,能够快速完成基坑的开挖,减少施工周期;而土方开挖采用分级放坡明挖的方式,不仅保证了施工安全,还能够确保土方开挖至新管线设计标高,为新管线的施工和铺设提供良好的基础,从而一定程度上解决了新增管线或构筑物的施工可能会引起原有管线周围土壤的振动和沉降,对原有管线造成干扰和影响,影响管线的

稳定性和安全性的问题。

②即时支护装置的设置,能够为既有管线提供稳固支撑,防止土方塌方和支撑失稳,进而有效地保证既有管线能够正常工作。

③第二支撑杆设置成套筒、套杆和弹性件的组合,具有灵活性和稳定性,套杆可在套筒内滑动,适应不同调节需求,提高了调节机构的适用性和便捷性,弹性件固定在套筒底壁和套杆内端,能够有效吸收振动和冲击,保护支撑结构不受外力干扰^[3]。

参考文献:

- [1] 俞斌斌,蒋一炜.浅谈深基坑土方施工中常见问题及其处理方法[J].民营科技,2015(9):1.
- [2] 丁利君.复杂条件下的深基坑施工与环境保护[J].建筑施工,2015(2):182-183+186.
- [3] 张杰,董玉磊,乔浩,等.一种土方开挖施工方法:CN202010455995.6[P].CN111877351A[2025-04-03].